

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-061911

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl. G03B 15/05
G03B 7/16
G03B 17/18

(21)Application number : 07-212273

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.08.1995

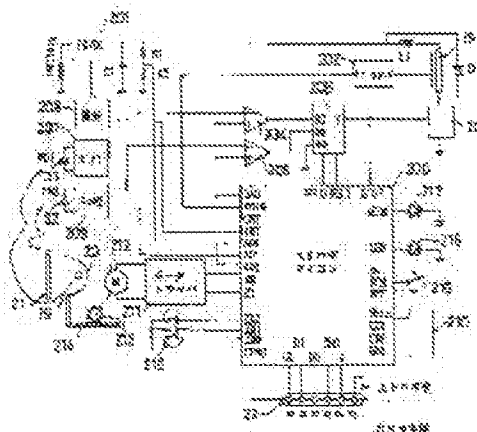
(72)Inventor : FUKUI HAJIME

(54) CAMERA SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a photographer to recognize an insufficient light control state by executing a zooming action to a wide side before the main emission of light is executed after the pre-emission thereof is executed on a telephoto side.

SOLUTION: This camera system is constituted so that a photometry is executed by making stroboscopes 19 and 20 whose irradiation areas are varied executes the pre-emission of light before the main emission thereof and the control value of a main light emitting time is calculated base on the photometry result. This camera is also provided with an irradiation area detection means 215 detecting the irradiation area of the stroboscope 19 and 20, an upper limit value arithmetic means 200 calculating the upper limit value of the light emission based on the detected result of the detection means 215 and a decision means 200 deciding whether a light control can be executed by the main emission of light before the main emission of light or not based on necessary emitted light quantity and the upper limit value of the light emission calculated by decision means 200 before the pre-emission of light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-61911

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B	15/05		G 0 3 B	15/05
	7/16			7/16
	17/18			17/18
				B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平7-212273

(22) 出願日 平成7年(1995)8月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 福井 一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

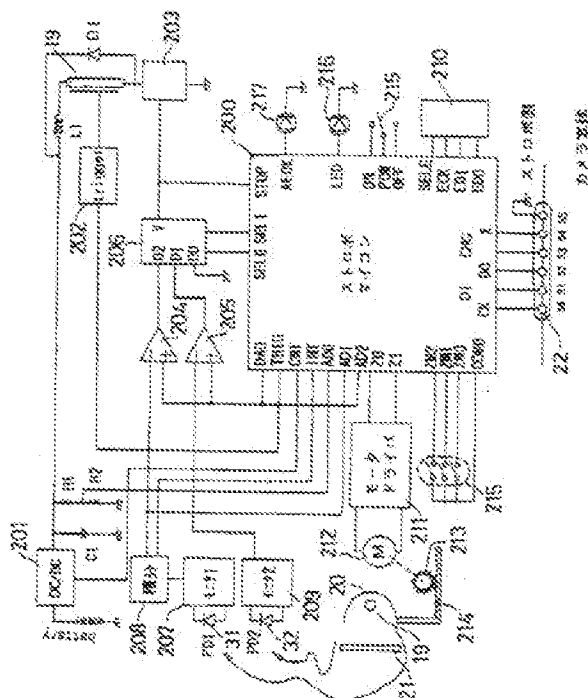
(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 カメラシステム

(57) 【要約】

【課題】 テレ側でプリ発光を行った後メイン発光前に
ワイド側にズームミングすることにより調光不足になる
ことを撮影者が知るべきがない。

【解決手段】 照射領域が可変であるストロボ19、2
0をメイン発光させる前にプリ発光させて測光を行い、
この測光結果に基づいてメイン発光時の制御値を演算す
るカメラシステムにおいて、ストロボの照射領域を検出
する照射領域検出手段215と、この照射領域検出手段
の検出結果に基づいて発光上限値を演算する上限値演算
手段200と、必要発光量とプリ発光の後に上限値演算
手段により演算された発光上限値とに基づいて、メイン
発光の前にメイン発光による調光可否判定を行う判定手
段200とを設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 照射領域が可変であるストロボをメイン発光させる前にプリ発光させて測光を行い、この測光結果に基づいて前記メイン発光時の制御値を演算するカメラシステムにおいて、

前記ストロボの照射領域を検出する照射領域検出手段と、

この照射領域検出手段の検出結果に基づいて発光上限値を演算する上限値演算手段と、

前記制御値と前記プリ発光の後に前記上限値演算手段により演算された発光上限値とに基づいて、前記メイン発光の前に前記メイン発光による調光可否判定を行う判定手段とを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項2】 カメラの撮影レンズの焦点距離に応じて前記ストロボの照射領域を変化させる照射領域制御手段を有することを特徴とする請求項1に記載のカメラシステム。

【請求項3】 前記プリ発光の後に前記上限値演算手段により演算された発光上限値に基づいて、前記メイン発光を制御する発光制御手段を有することを特徴とする請求項1又は2に記載のカメラシステム。

【請求項4】 前記上限値演算手段は、前記ストロボの照射領域に応じて設定された発光上限値と前記プリ発光時の発光上限値とを用いて、前記照射領域検出手段の検出時における発光上限値を演算することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のカメラシステム。

【請求項5】 前記メイン発光時の制御値を前記プリ発光時の発光量の相対量として表すことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のカメラシステム。

【請求項6】 前記判定手段の判定結果を表示する表示手段を有することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のカメラシステム。

【請求項7】 前記表示手段は、所定表示要素の点灯と点滅とにより前記判定結果を表示することを特徴とする請求項6に記載のカメラシステム。

【請求項8】 前記表示手段は、前記制御値と前記検出時の発光上限値との差の表示により前記判定結果を表示することを特徴とする請求項6又は7に記載のカメラシステム。

【請求項9】 前記表示手段は、前記メイン発光の後にも前記判定結果を表示することを特徴とする請求項6から8のいずれかに記載のカメラシステム。

【請求項10】 照射領域が可変であるストロボをメイン発光させる前にプリ発光させて測光を行い、この測光結果に基づいて前記メイン発光時の制御値を演算するカメラシステムにおいて、

前記ストロボの照射領域を検出する照射領域検出手段と、

前記メイン発光の前に、前記照射領域検出手段の検出結果に基づいて前記メイン発光による調光可能範囲を演算

2

する調光範囲演算手段とを有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項11】 前記メイン発光時の制御値を前記プリ発光時の発光量の相対量として表すことを特徴とする請求項10に記載のカメラシステム。

【請求項12】 前記調光範囲演算手段による演算結果を表示する表示手段を有することを特徴とする請求項10又は11に記載のカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影時のメイン発光の前にプリ発光測光を行い、メイン発光に適正な制御値を演算するようにしたカメラシステムに関し、さらに詳しくは、ストロボの照射領域を可変としたカメラシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリ発光による測光結果に基づいてメイン発光の前に被写体の適正露出の可否を判断するカメラシステムとしては、不可視光によるプリ発光を行い、その反射光に基づいて正しいストロボ露光が見込まれる場合には所定のマークを点灯させて調光可能表示を行い、露出不適正が見込まれる場合にはマークを点滅させて警告表示を行うようにしたものがある。

【0003】また、例えば、特開昭61-156239号および特開昭61-156240号公報には、撮影に先だち被写体に対してプリ発光を行って被写体からの反射光を受光し、この受光量の相対量として撮影時のメイン発光の制御値を規定して、メイン発光の露光量が規定された発光量に達した時点で発光を停止させることにより適正なメイン発光量を得られるようにしたカメラシステムが提案されている。

【0004】ところで、ストロボを有するカメラシステムには、撮影レンズの焦点距離（ズーム）に応じて自動的にストロボの照射角度等を変化させ照射領域を変更できるようにしたオートズームストロボを用いるものがあり、プリ発光およびメイン発光を行うカメラシステムにも、このようなオートズームストロボが用いられることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ズームストロボでは、一般にテレ側では発光照射角を狭めるのでガイドナンバーが高くなり、ワイド側では照射角を広げるのでガイドナンバーが低くなる。このため、オートズームストロボを有するカメラシステムにおいて、例えば、テレ側でプリ発光を行った後メイン発光前にワイド側にズームインしたような場合には、ガイドナンバーが低下し、調光不足になるおそれがある。にもかかわらず、撮影者にとっては、現像して写真がで上がるまでこのような調光不足を知るすべがない。

【0006】また、例えば、ワイド側でプリ発光を行っ

10

20

30

40

50

た結果調光不可であった場合でも、その後テレ側へズームインすることにより、ガイドナンバーが上昇して調光可能になる場合があるが、これについても撮影者が認識することはできない。

【0007】また、同様にワイド側でプリ発光を行った結果調光不可であったが、その後のテレ側へのズームインにより調光可能となった場合に、プリ発光時の低いガイドナンバー（つまりは発光上限値）を限度とするメイン発光が行われたのでは、明かに光量不足となるメイン発光が行われることとなり、ストロボの発光エネルギーが無駄に使われることになるという問題がある。

【0008】そこで、本発明の第1の目的は、プリ発光後メイン発光に至るまでのストロボ照射領域の変化に伴うガイドナンバーの変化に応じて調光可否判定を行うことができ、またストロボの発光エネルギーを有効に利用することができる、効率と使い勝手の良いカメラシステムを提供することにある。

【0009】また、本発明の第2の目的は、フィルム反射率の差異による調光判定誤差のない信頼性の高いカメラシステムを提供することにある。

【0010】さらに、本発明の第3の目的は、ストロボ撮影前に、調光可能範囲の確認ができるようにしたカメラシステムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本願第1の発明では、照射領域が可変であるストロボをメイン発光させる前にプリ発光させて測光を行い、この測光結果に基づいてメイン発光時の制御値を演算するカメラシステムにおいて、ストロボの照射領域を検出する照射領域検出手段と、この照射領域検出手段の検出結果に基づいて発光上限値を演算する上限値演算手段と、制御値とプリ発光の後に上限値演算手段により演算された発光上限値とに基づいて、メイン発光の前にメイン発光による調光可否判定を行う判定手段とを設けている。

【0012】すなわち、例えば、プリ発光後メイン発光前の各時点においてストロボ照射領域を検出して調光可否判定を行うことにより、プリ発光時には調光可能であったがその後ワイド側へのズームインにより調光不可となった場合又はプリ発光時には調光不可であったがその後のテレ側へのズームインにより調光可能となったような場合に、これらを撮影（メイン発光）前に表示等して撮影者に明確に知らせることができるようにしている。

【0013】そして、上記第1の発明では、プリ発光の後、テレ側へのズームインにより大きくなった発光上限値に基づいてメイン発光を制御することにより、発光量不足となるメイン発光を防止し、発光エネルギーの有効利用および効率のよい撮影を可能としている。

【0014】なお、上限値演算手段には、ストロボの照射領域に応じて設定された発光上限値とプリ発光時の発

光上限値とを用いて、照射領域検出時における発光上限値を演算させるようにするのが望ましい。

【0015】また、判定手段の判定結果を表示する表示手段を設けた場合は、マーク等の表示要素の点灯と点滅とにより又は制御値と発光上限値との差の表示により判定結果を表示させるのが望ましい。

【0016】また、本願第2の発明では、表示手段に、メイン発光の後にも判定手段の判定結果を表示させるように構成している。すなわち、フィルムの反射率の影響を受けることなく、調光が適正に行われたかどうかを撮影後にチェックできるようにしている。

【0017】さらに、本願第3の発明では、照射領域が可変であるストロボをメイン発光させる前にプリ発光させて測光を行い、この測光結果に基づいてメイン発光時の制御値を演算するカメラシステムにおいて、ストロボの照射領域を検出する照射領域検出手段と、メイン発光の前に、照射領域検出手段の検出結果に基づいてメイン発光による調光可能範囲を演算する調光範囲演算手段とを設けている。

【0018】すなわち、プリ発光後メイン発光前の各時点においてストロボ照射領域を検出し調光可能範囲を演算表示することにより、プリ発光時点では被写体が調光可能範囲から外れていたがその後のテレ側へのズームインにより調光可能範囲内に入ったような場合又はプリ発光時点では被写体が調光可能範囲内に入っていたがその後のワイド側へのズームインにより調光可能範囲内から外れたような場合に、これらを撮影前に撮影者に明確に知らせることができるようにしている。

【0019】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）図1は、本発明の第1実施形態であるカメラシステムを1眼レフレックスカメラに適用した場合の光学的構成等を説明した横断面図である。この図において、1はカメラ本体であり、この中に光学部品、メカ部品、電気回路およびフィルムなどが収納され、写真撮影が行えるようになっている。

【0020】2は主ミラーで、観察状態と撮影状態とに応じて撮影光路へ斜設又は退去される。また、主ミラー2はハーフミラーとなっており、撮影光路内に斜設されているときも、後述する焦点検出光学系に被写体からの光線の約半分を透過させている。

【0021】3は撮影レンズ12～14の予定結像面に配置されたピンツ板、4はファインダー光路変更用のペンタプリズム、5はファインダーである。撮影者は、ファインダー5を通じてピンツ板3を観察することで、撮影画面を観察することができる。

【0022】6、7は観察画面内の被写体輝度を測定するために設けられた結像レンズと測光センサーで、結像レンズ6はペンタダハプリズム4内の反射光路を介してピンツ板3と測光センサー7を非役に関係付けている。

8はシャッター、9は銀塩フィルム等からなる感光部材である。

【0023】25は、サブミラーであり被写体からの光線を下方に折り曲げて、焦点検出ユニット26の方に導いている。焦点検出ユニット26内には、2次結像ミラー27、2次結像レンズ28、焦点検出ラインセンサ29等が設けられている。2次結像ミラー27および2次結像レンズ28により焦点検出光学系が構成されており、撮影光学系の2次結像面を焦点検出ラインセンサ29上に結んでいる。焦点検出ユニット26は、後述の電気回路の処理による既知の位相差検出法により、撮影画面内の被写体の焦点状態を検出し、撮影レンズの焦点調節機構を自動制御する。

【0024】10はカメラとレンズとのインターフェイスとなるマウント接点群であり、11はカメラ本体に据え付けられるレンズ鏡筒である。12~14は撮影レンズであり、12は1群レンズである。この1群レンズ12は、光軸上を前後に移動することで、撮影画面のピント位置を調整することができる。13は2群レンズであり、この2群レンズ13は、光軸上を左右に移動することで、撮影画面を歪ませ、撮影レンズの焦点距離を変更させることができる。この第2レンズ群13の位置（つまりは焦点距離）は、図2に示すレンズズーム位置検出用エンコーダ33により検出される。

【0025】14は3群固定レンズである。15は撮影レンズ絞りである。

【0026】16は1群レンズ駆動モータであり、自動焦点調節動作に従って1群レンズ12を前後に移動させ、自動的にピント位置を調整する。17はレンズ絞り駆動モータであり、これを作動させることにより撮影レンズ絞りを所望の絞り値に駆動することができる。

【0027】18は外付けストロボであり、カメラ本体1に取り付けられ、カメラからの信号に従って発光制御を行う。19はキセノン管であり、電流エネルギーを発光エネルギーに変換する。20、21は反射板とフレネルレンズであり、それぞれ発光エネルギーを効率良く被写体に向けて集光する役目を有する。22はカメラ本体1と外付けストロボ18とのインターフェースとなるストロボ接点群である。30は、グラスファイバーであり、キセノン管19から発光された光を、これをモニタするフォトダイオード等の受光素子31に導いている。この受光素子31は、ストロボのブリ発光およびメイン発光の発光量を直接測光するものである。32もキセノン管19の発光した光をモニタするフォトダイオード等の受光素子である。この受光素子32の出力に基づいてキセノン管19の発光電流を制限することにより、後述するフラット発光の制御が行われる。20a、20bは反射鏡20と一体となったライトガイドであり、キセノン管19の光を反射して受光素子32又はファイバー30に導く。

【0028】図2および図3は、本カメラシステムの電気回路を示している。なお、これら図では、図1と対応する部材には同じ符号を付している。カメラマイコン100は、発振器101で作られるクロック信号に基づいて動作する。EEPROM100bは、フィルムカウンタその他の撮影情報を記憶する。A/D変換器100cは、焦点検出回路105および測光回路106からのアナログ信号をA/D変換する。カメラマイコン100は、A/D変換器100cにより変換されたA/D値を信号処理することにより各種状態を設定する。

【0029】カメラマイコン100には、焦点検出回路105、測光回路106、シャッター制御回路107、モータ制御回路108、フィルム走行検知回路109、スイッチセンス回路110およびLCD駆動回路111が接続されている。また、カメラマイコン100は、撮影レンズ内に配置されたレンズ制御回路112とマウント接点10を介して信号の伝達を行い、外付けストロボ18内のストロボマイコン200とは、ストロボ接点群22を介して信号の伝達を行う。

【0030】焦点検出回路105は、カメラマイコン100から信号に従い、公知の測距素子であるCCDラインセンサ39の蓄積制御と読み出し制御を行って、それぞれの画素情報をカメラマイコン100に出力する。カメラマイコン100は、この情報をA/D変換し、周知の位相差検出法による焦点検出を行う。また、カメラマイコン100は、焦点検出情報により、レンズマイコン112と信号のやりとりを行ってレンズの焦点調節を行う。

【0031】測光回路106は、被写体の輝度信号として、測光センサ7からの出力をカメラマイコン100に出力する。測光回路106は、被写体に向けてストロボ光をブリ発光していない定常状態とブリ発光しているブリ発光状態との双方の状態で輝度信号を出力する。そして、カメラマイコン100は、輝度信号をA/D変換し、撮影の露出の調節のための絞り値の演算、シャッタースピードの演算および露光時のストロボメイン発光量の演算を行う。

【0032】シャッター制御回路107は、カメラマイコン100からの信号に従って、フォーカルプレキシタ8を構成するシャッター先端駆動マグネットMG-1およびシャッター後端駆動マグネットMG-2を走行させ、露出動作を行う。

【0033】モータ制御回路108は、カメラマイコン100からの信号に従ってモータMを制御し、主ミラー2のアップダウンおよびシャッターのチャージ、さらにはフィルムの給送を行わせる。

【0034】フィルム走行検知回路109は、フィルム給送時にフィルムが1駒分巻き上げられたことを検出し、カメラマイコン100に信号を送る。

【0035】SW1は、不図示のリリーズボタンの第1

ストローク操作によりONし、測光およびAFを開始させるスイッチである。SW2はリリースボタンの第2ストローク操作でONし、露光動作を開始させるスイッチである。SWFELKは、後述のプリ露光を独立して行わせるスイッチであり、SW1、SW2、SWFELKおよびその他の不図示のカメラの操作部材からの信号は、スイッチセンス回路110が検知してカメラマイコン100に送られる。

【0036】液晶表示回路111は、ファインダー内LCD24と不図示のモニター用LCD42の表示をカメラマイコン100からの信号に従って制御する。SWXはストロボ18の発光を開始させるスイッチであり、シャッター先幕の走行完了と同時にオンする。

【0037】次にカメラマイコン100におけるインターフェース端子の説明を行う。SCKはストロボ18とシリアル通信を行うための同期クロックの出力端子、SDOはストロボ18とシリアル通信を行うためのシリアルデータ出力端子、SDIはストロボ18とシリアル通信を行うためのデータ入力端子、SCHGはストロボ18の発光用エネルギーを蓄積するメインコンデンサC1の充電完了を検出するための入力端子、LCKはレンズ11とシリアル通信を行うための同期クロックの出力端子、LDOはレンズ11とシリアル通信を行うためのシリアルデータ出力端子、LDIはレンズ11とシリアル通信を行うためのデータ入力端子である。

【0038】次に、レンズ11の構成について説明する。カメラ本体1とレンズ11はレンズマウント接点10を介して相互に電気的に接続される。このレンズマウント接点10は、レンズ11内のフォーカス駆動用モータ16および絞り駆動用モータ17の電源用接点であるL0と、レンズマイコン112の電源用接点であるL1と、公知のシリアルデータ通信を行うためのクロック用接点L2と、カメラ1からレンズ11へのデータ送信用接点L3と、レンズ11からカメラ1へのデータ送信用接点L4と、モータ用電源に対するモータ用グラウンド接点であるL5と、レンズマイコン112用電源に対するグラウンド接点であるL6とで構成されている。

【0039】レンズマイコン112は、これらのレンズマウント接点10を介してカメラマイコン100と接続され、1群レンズ駆動モータ16およびレンズ絞りモータ17を動作させて、レンズの焦点調節と絞りを制御する。35、36は光検出器とパルス板である。レンズマイコン112は、光検出器35を通じてパルス板36の回転角度（パルス数）をカウントすることにより、1群レンズ12の位置情報を得ることができ、レンズの焦点調節を行うことができる。

【0040】また、レンズマイコン112は、前述のズーム位置検出用エンコード33により検出されたズーム位置情報（焦点距離情報）をZ0〜Z3を通じて読み込むことにより、テレからワイドまでを4bit、16分

割して細かく検知することができる。なお、COMは、ズーム位置検出用エンコード33のグラウンドレベルに相当する電圧を有した電流の引き込みを行う共通端子である。

【0041】次に、ストロボ18の構成について説明する。ストロボマイコン200は、カメラマイコン100からの信号に従ってストロボの制御を行う回路であり、発光量の制御、フラット発光の発光強度および発光時間の制御や、発光照射角の制御等を行う。

【0042】201はDC/DCコンバータで、ストロボマイコン200の指示により電池電圧を三百数十Vに昇圧し、メインコンデンサC1を充電する。

【0043】R1/R2は、メインコンデンサC1の電圧をストロボマイコン200がモニタするために設けられた分圧抵抗である。ストロボマイコン200は、分圧された電圧をストロボマイコン200に内蔵されたA/D変換器（図示せず）によりA/D変換し、メインコンデンサC1の電圧を開接的にモニタしてDC/DCコンバータ201の動作を制御し、メインコンデンサC1の電圧を所定の電圧に制御する。

【0044】202はトリガ回路で、ストロボ発光時にストロボマイコン200を介してカメラマイコン100から受けた指示によりトリガ信号を出力し、キセノン管19のトリガ電極に数千ボルトの高電圧を印加してキセノン管19の放電を誘発する。これにより、メインコンデンサC1に蓄えられた電荷エネルギーがキセノン管19を介して光エネルギーとして放出される。

【0045】203はIGBT等のスイッチング素子を用いた発光制御回路であり、発光時のトリガー電圧印加時には導通状態となってキセノン管19に電流を流し、発光停止時には遮断状態となってキセノン管19の電流の流れを遮断し、発光を停止させる。

【0046】204、205はコンパレータである。コンパレータ204は、後述の閃光発光時の発光停止に用いられ、205は後述のフラット発光時の発光強度制御に用いられる。206はデータセレクタで、ストロボマイコン200からの選択信号SEL1、SEL2に従い、端子D0から端子D2からの入力を選択し、端子Yに出力する。

【0047】207は閃光発光制御用モニタ回路であり、受光素子31の出力を対数圧縮し、増幅する。208は閃光発光制御用モニタ回路207の出力を積分する積分回路である。209はフラット発光制御用モニタ回路であり、受光素子32の出力を増幅する。210はフラット発光時間等を記憶する、EEPROMもしくはフラッシュROM等の書き込み又は書き換え可能なメモリである。

【0048】211は公知のモータ駆動回路、212はストロボ駆動モータ、213はビニオンギア、214はラックギア、215は反射鏡20のフレネルレンズ21

に対する位置を検出するストロボズーム位置検出用エンコード、216は発光可能を示すLEDである。

【0049】次に、ストロボマイコン200の各端子について説明する。CKはカメラとのシリアル通信を行うための同期クロックの入力端子、DIはシリアル通信データの入力端子、DOはシリアル通信のデータ出力端子、CHGはストロボの発光可能状態を電流としてカメラに伝える出力端子、Xはカメラからの発光信号の入力端子である。

【0050】また、ECKはストロボマイコン200の外部に接続されたメモリ210とシリアル通信を行うための通信クロックを出力する出力端子、EDIはメモリ210からのシリアルデータの入力端子、EDOはメモリ210へのシリアルデータの出力端子、SELEはメモリ210との通信を許可するイネーブル端子である。なお、イネーブル端子SELEからの出力信号がLoのときにイネーブル状態になり、Hiのときにディスエーブル状態となる。

【0051】また、本実施形態ではストロボマイコンの外部にメモリ210を設けたが、このメモリ210は、

【0052】POWはパワースイッチ218の状態を入力する入力端子、OFFはパワースイッチ218と接続されたときにストロボをオフ状態にするための出力端子、ONはパワースイッチ218と接続されたときにストロボをオン状態にするための出力端子である。入力端子POWは、パワーON状態ではON端子と接続され、その際のON端子はハイインピーダンス状態となり、OFF端子はLo状態となる。一方、パワーOFF状態ではその逆になる。

【0053】CHG、LEDは発光可能を表示する表示出力端子、AEOKは調光可否を示す表示出力端子である。

【0054】STOPは発光停止信号の入力端子である。なお、入力端子STOPに入力される信号がLoのときに発光停止状態になる。SEL0、SEL1はデータセレクト206の入力選択を指示するための出力端子であり、出力端子SEL0、SEL1からの信号の組み合わせが(SEL1, SEL0) = (Lo, Lo)のときはD0端子がY端子に接続され、同様に(Lo, Hi)のときはD1端子がY端子に接続され、(Hi, Lo)のときはD2端子がY端子に接続される。

【0055】DA0はストロボマイコン200に内蔵されたD/A変換器の出力端子であり、コンパレータ204、205のコンパレートレベルをアナログ電圧で出力する。TRIGはトリガ回路202に発光を指示するトリガ信号出力端子である。CNTはDC/DCコンバータ201によるメインコンデンサC1の充電開始停止を制御する出力端子で、この出力端子CNTからの出力信号がHiのときに充電が開始され、Loのときに充電が

停止される。

【0056】INTは積分回路208の積分の開始/禁止を制御する端子であり、この端子INTの出力信号がHiのときに積分が禁止され、Loのときに積分が許可される。

【0057】AD0、AD1はA/D入力端子であり、入力される電圧をマイコン200内部で処理できるようにデジタルデータに変換するものである。AD0はメインコンデンサC1の電圧をモニタするものであり、AD1は積分回路208の積分出力電圧をモニタするものである。

【0058】Z0、Z1はストロボズーム駆動モータ212を駆動するモータ制御回路211を制御する制御出力端子であり、ZM0、ZM1、ZM2はストロボズーム位置検出用エンコード215からの信号を入力する入力端子、COM0はストロボズーム位置検出用エンコード215のグラウンドレベルに相当する電圧を有する電流の引き込みを行う共通端子である。

【0059】次に発光動作に関して説明する。

【0060】<プリ発光>前述したストロボ基本動作の中でストロボが発光可能状態になると、カメラマイコン100は発光可能を検出するとともに、プリ発光を行う場合はストロボに対して前述の通信端子を介して、プリ発光の発光強度と発光時間を示す信号を通信し、プリ発光を指示する。

【0061】ストロボマイコン200は、カメラ本体により指示された所定発光強度信号に応じて、DA0に所定の電圧を設定する。次に、SEL1、SEL0に(Lo, Hi)を設定し、入力端子D1を選択する。このときキセノン管19はまだ発光していないので、受光素子32の光電流はほとんど流れず、モニタ回路209からもコンパレータ205の反転入力端子に入力される信号が出力されないため、コンパレータ205の出力はHiとなり、発光制御回路203は導通状態となる。そして、TRIG端子よりトリガ信号を出力すると、トリガ回路202は高圧を発生してキセノン管19を放電させ、ストロボ発光(プリ発光)が開始される。

【0062】一方、ストロボマイコン200は、トリガ発生から所定時間の経過後、積分回路208に積分開始を指示し、これにより積分回路208はモニタ回路207の出力、すなわち光量積分用の受光素子31の対数圧縮された光電出力の積分を開始する。これと同時に、ストロボマイコン200は、所定時間をカウントするタイマーを起動させる。なお、トリガ発生から積分開始を遅らせているのは、トリガ発生によるノイズにより、積分回路208が光信号以外のノイズを積分してしまうことを防止するためであり、また、実際の発光には、トリガ発生後10数μsecのデレイがあるためである。

【0063】プリ発光が開始されると、フラット発光の発光強度制御用受光素子32の光電流が多くなり、モニ

タ回路209の出力電圧が上昇し、この出力電圧がコンパレータ205の非反転入力に設定されている所定のコンパレート電圧より高くなると、コンパレータ205の出力はL₀に反転し、発光制御回路203はキセノン管19の発光電流を遮断する。これにより、キセノン管19の放電ループは断たれるが、ダイオードD1およびコイルL1により環流ループが形成されているため、発光電流は、回路の遅れによるオーバーシュートが収まった後は徐々に減少する。

【0064】発光電流の減少に伴い、発光強度が低下するので、受光素子32の光電流は減少し、モニタ回路209の出力が低下し、この出力が所定のコンパレートレベル以下に低下すると、再びコンパレータ205の出力はH₁に反転し、発光制御回路203が導通してキセノン管19の放電ループが形成され、発光電流が増加し発光強度も増加する。このように、DA0に設定された所定のコンパレート電圧を中心に、コンパレータ205は短い周期で発光強度の増加減少を繰り返す、その結果、所望のほぼ一定の発光強度で発光を継続させるフラット発光の制御が行われる。

【0065】前述の発光時間タイマがカウントアップし、所定のプリ発光時間が経過すると、ストロボマイコン200はSEL1、SEL0を(L₀、L₀)に設定する。これにより、データセレクト206の入力はD0すなわちL₀レベル入力を選択され、出力は強制的にL₀レベルとなり、発光制御回路203はキセノン管19の放電ループを遮断し、発光を終了させる。

【0066】発光終了時に、ストロボマイコン200は、プリ発光を積分した積分回路208の出力をA/D入力端子AD1から読み込み、A/D変換し、積分値すなわちプリ発光時の発光量をディジタル値として読み取る。

【0067】＜メイン発光制御＞次に、メイン発光制御を説明する。プリ発光からメイン発光に至るタイミングには2つのモードがある。第1のモードでは、シャッターリリーススイッチであるSW2をオンした時点でプリ発光を行い、カメラは測光素子7の出力からプリ発光による被写体反射光を測光してストロボの適正露光量を求め、プリ発光の終了と同時に絞り15を駆動して適正絞りを設定するとともに、ミラー2、25を上部に跳ね上げて光路上から退去させ、ミラー2、25の駆動終了とともにシャッター8を開き、ストロボのメイン発光を行う。この第1のモードを、以下、一括発光モードと称する。

【0068】第2のモードでは、プリ発光スイッチSWLKをオンした時点で、前述のプリ発光を行うとともにカメラは測光素子7の出力からプリ発光による被写体反射光を測光してストロボの適正露光量を求め、次にSW2をオンした時点で、絞り15を駆動して適正絞りを設定するとともにミラー2、25を上部に跳ね上げて光路

上から退去させ、ミラー2、25の駆動終了とともにシャッター8を開き、ストロボのメイン発光を行う。この第2のモードを、以下FEロックモードと称する。

【0069】このFEロックモードでは、被写体を測光エリア中央に置いてプリ発光を行い、次に撮影すべき領域にカメラを向けてシャッターを切ることにより、公知に行われているAEロックと同じようにして、ストロボ撮影時に被写体が撮影領域の中央にない場合でも、ストロボによる適正露光が得られる。

【0070】次に、メイン発光動作を順を追って説明する。まず、シャッターリリーススイッチSW2がオンされた後のメイン発光のシーケンスでは、カメラマイコン100は、プリ発光時の測光センサ7からの被写体反射光強度と自然光時の外光強度、露出モード、フィルム感度およびプリ発光時の被写体からの反射光に基づいて、シャッター速度および絞りを決定する。

【0071】また、カメラマイコン100は、ストロボマイコン200から受信した発光可能上限データをもとに、シャッター速度が前述のストロボ同期速度より早い場合は、フラット発光によるメイン発光の適正発光強度を決定し、ストロボマイコン200に発光強度および発光時間をS0～S2の通信線を介してシリアル通信で指示する。なお、発光時間は、シャッターの露光にシャッター速度に相当するシャッター開時間を加算し、さらにシャッター幕が実際に画面に現れるまでの機械的なバンプキを考慮して幾分余裕を持たせるための時間を加算して算出される。また、シャッター速度がストロボ同期速度以下の場合は、閃光発光によるメイン発光の適正発光量を決定し、ストロボマイコン200に発光量を指示する。

【0072】これらのメイン発光における発光強度および発光量は、プリ発光における発光強度および発光量に対する相対情報として定義される。

【0073】＜メインフラット発光制御＞次にフラット発光によるメイン発光制御について説明する。ストロボマイコン200は、受信したメイン発光強度をもとにメインフラット発光の適正発光強度を求め、DA0出力に適正発光強度となる所定の電圧を設定する。この適正発光強度の設定方法は後述する。

【0074】次にSEL1、SEL0に(L₀、H₁)を出力して入力D1を選択する。このときキセノン管19はまだ発光していないので、受光素子32の光電流はほとんど流れない。このため、モニタ回路209の出力は発生せず、コンパレータ205の出力はH₁となるので、発光制御回路203は導通状態となる。

【0075】次に、TRIG端子よりトリガ信号を出力すると、キセノン管19からの発光が開始される。また、ストロボマイコン200は、発光開始に伴い、カメラから指示された時間をカウントするタイマーを起動させる。なお、フラット発光の発光強度制御に関しては、

プリ発光制御と同じであるので、説明を省略する。前述の発光時間タイマがカウントアップし、所定の発光時間が経過した後、ストロボマイコン200は、SEL1、SEL0端子を(L0、L0)に設定する。これにより、データセレクト206の入力はD0すなわちL0レベル入力を選択され、出力は強制的にL0レベルとなり、発光制御回路203はキセノン管19の放電ループを遮断するため、発光は終了する。

【0076】<メイン閃光発光制御>次に閃光発光によるメイン発光制御について説明する。ストロボマイコン200は、受信したメイン発光量をもとにメイン閃光発光の適正発光量を求め、DA0出力に適正発光量となる所定の電圧を設定する。この所定電圧は、前述のプリ発光終了時にAD1より読みとった積分出力に対して、相対的な発光量に相当する電圧を加減算することにより求められる。

【0077】次にSEL1、SEL0に(H1、L0)を設定し、入力D2を選択する。このとき積分回路208は動作禁止状態なので、積分回路208の出力は発生しない。このため、コンパレータ204の出力はH1になり、発光制御回路203は導通状態となる。

【0078】次に、TRIG端子よりトリガ信号を出力すると、キセノン管19からの発光を開始される。また、ストロボマイコン200は、トリガ印加によるトリガノイズが収まり、実際の発光が開始される10数μs後に積分開始端子INTをL0レベルに設定する。これにより、積分回路208はセンサ31からの出力をモック回路207を介して積分する。積分出力がDA0で設定された所定電圧に到達すると、コンパレータ204は反転し、データセレクト206を介して発光制御回路203は導通を遮断され、発光が停止される。

【0079】一方、ストロボマイコン200は、STOP端子をモックし、STOP端子が反転し発光が停止すると、SEL1、SEL0端子を(L0、L0)に設定し、強制発光禁止状態に設定するとともに、積分開始端子INTを反転し、積分を終了し、発光処理を終了する。

【0080】次に、図4を用いて一括発光モードにおけるカメラシステムの動作フローを説明する。図4には、カメラマイコン100により行われる発光動作の設定用フローチャートを示している。まず、ステップ(以下、#と略す)101で、カメラの動作が開始され、測光測距開始スイッチであるSW1がオンされたか否かを判別し、オンであれば#102に進み、オフであれば#101をループする。

【0081】#102では、焦点検出回路106による公知の位相差検出方法による焦点検出動作を行い、レンズマイコン113にフォーカス駆動を指示して焦点調節を行う。続いて#103で、測光回路106により被写体輝度値Bvを測光する。そして、#104で、被写体

輝度とフィルム感度とから適正露光量EvsS(=T_v+Av)を決定するとともに、設定された露出モードに従ってシャッター速度と絞りを決定する。

【0082】次に、#105で、リリース開始スイッチSW2がオンか否かを判別し、オンであれば#106に進み、オフであれば#101に戻り上記処理を繰り返す。#106では、ストロボマイコン200に対して所定の発光量を指示し、ストロボに前述したプリ発光を行わせる。そして、#107で、プリ発光時の被写体反射光を測光回路106で測光し、プリ発光の露光量E_vFを求める。

【0083】さらに、#108で、#104にて求めた適正露光量から#107にて測光したプリ発光時の露光量を減算することにより、プリ発光に対するメイン発光の適正発光量を求める。すなわち、自然光下の被写体輝度からストロボのプリ発光による反射光輝度を差し引くことにより、適正露出を得るために必要なメイン発光輝度(メイン適正発光量)を求める。

【0084】次に、#109で、#108で求めたメイン適正発光量と、ストロボから受信した後述の発光量上限値とに基づいて測光可否の判定を行い、ストロボに測光可否の指示を行う。すなわち、メイン発光の適正発光量と発光量上限値とを比較し、メイン適正発光量が発光量上限値よりも所定値以上大きければ測光不可と判断して、メイン適正発光量が、発光量上限値に上記所定値を加えた値よりも小さければ測光可能と判断する。なお、この所定値としては、露光精度を考慮して、0.3EV〜0.5EV位が好ましい。

【0085】次に、#110で、露光動作に先だって主ミラー2、サブミラー25をアップし、撮影光路から退去させる。さらに、#111で、#103にて演算した露光量に基づく絞り値をレンズマイコン112に指令して適正絞りを設定させ、この絞りの設定終了とともにシャッター制御回路107を介してシャッターを駆動する。

【0086】そして、#112で、シャッターの駆動に合わせて、#108で求めた発光量に従ってストロボのメイン発光制御を行わせる。メイン発光後、#113では、ストロボマイコン200に、#109における判定結果に従い所定時間の間、測光確認LED217を点灯させる指示を与える。すなわち、メイン発光の前に判定された測光可否情報を、メイン発光後にも表示させる。なお、図6に示すように、撮影終了後にカメラのファインダー中に所定時間表示してもよい。

【0087】こうして露光動作が終了すると、#114で、撮影光路から退去していた主ミラー2およびサブミラー25をダウン(撮影光路内に斜設)するとともに、モック制御回路108およびフィルム走行検知回路109によりフィルムを1駒分巻き上げ、動作を終了する。

【0088】以上説明したように一括発光モードでは、

プリ発光とメイン発光との間隔が短く、レンズズーミングおよびストロボ照射角の変更（ストロボズーミング）の余地がないので、ストロボ照射角の変動は考慮せずに調光可否判定と表示を行っている。

【0089】次に、図5を用いてFEロックモードにおけるカメラシステムの動作フローを説明する。図5には、カメラマイコン100により行われる発光動作の設定用フローチャートを示している。まず、#201で、カメラの動作が開始され、FEロックスイッチであるSWFELがオンされたか否かを判別し、オンであれば#202に進み、オフであれば#207に直接進む。

【0090】#202では、測光回路106により被写体輝度値 B_v を測光する。そして、#203で、被写体輝度とフィルム感度とから適正露光量 $E_v S$ （ $=T_v + A_v$ ）を決定するとともに、設定された露出モードに従ってシャッター速度と絞りを決定する。

【0091】次に、#204で、ストロボマイコン200に対して所定の露光量を指示し、ストロボにプリ発光を行わせる。そして、#205で、プリ発光時の被写体反射光を測光回路106で測光し、プリ発光の露光量 $E_v F$ を求める。

【0092】さらに、#206で、#203にて求めた適正露光量から#205にて測光したプリ発光時の露光量を減算することによりプリ発光に対するメイン発光の適正露光量を求める。すなわち、自然光下の被写体輝度からストロボのプリ発光による反射光輝度を差し引くことにより、適正露出を得るために必要なメイン発光輝度（メイン適正露光量）を求める。

【0093】#207では、プリ発光が行われたか否かを判別し、行われていれば#208に進み、行われていなければ#210に進む。#208では、#206にて求めたメイン適正露光量と、ストロボから受信した後述の発光量上限値とに基づいて調光可否の判定を行う。すなわち、メイン発光の適正露光量と発光量上限値を比較し、メイン適正露光量が発光量上限値よりも所定値以上大きければ調光不可と判断して、メイン適正露光量が、発光量上限値に上記所定値を加えた値よりも小さければ調光可能と判断する。なお、この所定値としては、露光強度を考慮して、0.3EV～0.5EV位が好ましい。

【0094】次に、#209で、図6に示すように調光可能であればフラッシュマークを点灯させ、調光不可であればフラッシュマークを点滅させて撮影者に警告する。なお、本実施形態では、フラッシュマークの点灯・点滅により調光可否判定の結果を表示するようにしたが、例えば、図9に示すような露光レベル表示部にメイン適正露光量と発光量上限値との差を表示することにより、上記判定結果を表示するようにしてもよい。

【0095】#210では、測光測距開始スイッチであるSW1がオンされたか否かを判別し、オンであれば#

211に進み、オフであれば#201に戻って処理を繰り返す。なお、#209における表示は、#208および#209を繰り返し通過するたびに、ストロボ照射角の変化とともに更新される。これにより、プリ発光後からメイン発光前にかけてリアルタイムに調光可否判定および表示が行われる。#211では、無点検出回路105による公知の位相差検出方法による焦点検出動作を行い、レンズマイコン112にフォーカス駆動を指示して焦点調節を行う。次に、#212で、リリース開始スイッチSW2がオンされたか否かを判別し、オンであれば#213に進み、オフであれば#201に戻る。

【0096】#213では、測光回路106により被写体輝度値 B_v （ $=E_v o + A_v o$ ）を再測光する。これは、プリ発光後の構図変更に対応するためである。そして、#214で、被写体輝度とフィルム感度とから適正露光量 $E_v S$ （ $=T_v + A_v$ ）を決定するとともに、設定された露出モードに従ってシャッター速度と絞りを決定する。続いて#215で、露光動作に先だって主ミラー2およびサブミラー25をアップし、撮影光路から退去させる。

【0097】そして、#216で、#214にて演算した露光量に基づき絞り値をレンズマイコン112に指令し、適正絞りを設定させ、この絞りの設定終了とともにシャッター制御回路107に指令してシャッターを駆動させる。さらに、#217で、シャッターの駆動に合わせて、ストロボマイコン200に、#206で求めた発光量に従ってストロボのメイン発光制御を行わせる。

【0098】メイン発光後、#218で、ストロボマイコン200に、#208における最新の判定結果に従い所定時間の間、調光確認LED217を点灯させる指示を与える。こうして露光動作が終了すると、#219で、撮影光路から退去していた主ミラー2およびサブミラー25をダウン（撮影光路内に斜設）させるとともに、モータ制御回路108およびフィルム走行検知回路109によりフィルムを1駒分巻き上げ、動作を終了する。

【0099】以上説明したようにFEロックモードでは、プリ発光とメイン発光との間隔が撮影者の判断で任意に選択でき、プリ発光後にレンズズーミングおよびこれに連動したストロボ照射角の変更（ストロボズーミング）が可能であるので、プリ発光後はリアルタイムに調光可否の判定および表示を更新するようにしている。

【0100】次に、図7を用いてストロボ照射角（以下、ストロボズーム位置と称する）と発光量上限値との対応を説明する。

【0101】同図（a）は、ストロボズーム位置とガイドナンバーとの関係を表した図であり、同図（b）は、ストロボズーム位置とガイドナンバーとの関係をワイド端を基準にEV差により示したものである。また、同図（c）は、（a）と（b）のグラフのデータ例を示すも

のである。

【0102】これらの図から分かるように、テレ端でプリ発光した後ワイド端にズームイングすると、ガイドナンバーは半分になり、発光量は2段減少する。逆に、ワイド端でプリ発光した後テレ端にズームイングするとガイドナンバーは倍になり、発光量は2段増加する。従って、プリ発光後にズームイングをした場合は、ズームイングにより変動する最大発光量（発光量上限値）に応じて、その発光量上限値と調光可否判定の更新をしないと、ストロボの全発光量を有効に使えないばかりか、露光精度にも影響する。

【0103】以下に、ズームイング後の光量変動に伴う調光可否判定方法および発光量上限値の算出方法を図8を用いて説明する。この図には、ストロボマイコン200により行われる発光量上限値データの算出動作を示すフローチャートを示している。まず、#301で、ZM0へZM2端子よりストロボズーム位置を読み出し、#302で、プリ発光時のストロボズーム位置の記憶値より、プリ発光時からの光量変動分 ΔEV を次式により求める。

$$【0104】 \Delta EV = EV_{Prs} - EV_{Main}$$

EV_{Prs} ：プリ発光時のストロボズーム位置に対応した光量補正值

EV_{Main} ：現在のストロボズーム位置に対応した光量補正值

なお、 EV_{Prs} と EV_{Main} は、図7(c)に示した光量補正值(EV 差)のデータを、ストロボマイコン200内の不図示のROMに記憶させたものであるが、このデータはメモリ210に記憶させてもよい。

【0105】次に、#303で、発光量上限値 FPH_LIMIT を次式により求める。

$$FPH_LIMIT = FPH_LIMIT_{Prs} + \Delta EV$$

FPH_LIMIT_{Prs} ：プリ発光時の発光量上限値
 ΔEV ：#302にて求めた光量変動分

なお、ここにいるプリ発光時の発光量上限値は、プリ発光時において発光可能なメイン発光の発光量を示すデータである。例えば、発光量を8ビットデータで定義し、1EVを10H(16進)と定義した場合において、プリ発光時の発光量がメイン発光の最大発光量よりm段低い所定量nHであれば、プリ発光時におけるメイン発光の発光量上限値は、nH+mHとなる。その後ズームイングによりプリ発光時よりも1EV高い発光量が得られる場合のメイン発光量の上限値はnH+mH+10Hとなる。

【0106】次に、#304で、#303にて求めた発光量上限値をカメラに送信する。カメラマイコン100は、前述したように、受信した発光量上限値と、メイン発光時に必要となる発光量とを比較し、ズームイングに伴う調光可否判定を行う。

【0107】以上説明したように、本実施形態では、ス

トロボズーム位置に基づいてメイン発光の発光量上限値をリアルタイムに算出し、この発光量上限値とメイン適正発光量との大小により判定した調光可否を撮影前にリアルタイムに表示する。このため、プリ発光時に調光不可の判定がなされても、その後のテレ側へのズームイングにより調光可能となった場合およびプリ発光時に調光可能判定がなされても、その後のワイド側へのズームイングにより調光不可となった場合に、これらを撮影前に撮影者に確実に知らせることができる。そして、前者の場合は、変更後のストロボズーム位置に応じた(テレ側へのズームイングにより大きくなった)発光量上限値を限度とするメイン発光を行うことができるため、発光量不足となるメイン発光を防止でき、効率と信頼性の高いストロボ撮影が可能となる。

【0108】しかも、メイン発光の後にも調光可否の判定結果を表示するため、TTL調光のようなフィルム反射率の差異による誤差のない信頼性の高い調光結果の事後チェックが可能となる。

【0109】(第2実施形態)第2実施形態では、調光可否の情報を詳細に撮影者に知らせるために、発光量上限値と適正発光量との偏差を表示する手段を持つことを特徴とする。なお、ハードウェア構成は第1実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0110】図9は、本実施形態のカメラシステムのファインダー内表示装置24を示している。カメラファインダー下部は第1実施形態と同様であるが、ファインダー右部に発光可能レベルを表示している点で異なる。なお、同様の表示は、カメラ上部に設けられるモニター用表示装置42において行ってもよい。

【0111】図9(a)は、一例として焦点距離35mm位置でのプリ発光直後の調光可否の表示状態を示し、右部には現在の露光レベルを示している。なお、この状態では光量不足であるので、露光レベル表示を点滅させて警告している。

【0112】図9(b)は、プリ発光直後はアンダーであったが、その後、テレ端(105mm)にズームイングしたために光量が適正になった状態を示している。

【0113】次に、図10を用いて、ストロボ撮影において上記の表示を行うための演算フローを説明する。上記表示は、特にFEロックモードに適用しているので、ここでは、FEロックモードにおける表示演算フローを説明する。なお、この演算は第1実施形態で説明した図5の#208で行うべきものであり、その他のフローは図5と同様であるので説明を省略する。

【0114】図10では、カメラマイコン100とストロボマイコン200との間でのプログラムの流れを説明しており、#401から#404まではストロボマイコン200による処理であり、以降はカメラマイコン100による処理である。

【0115】まず、#401で、ストロボマイコン200

0はZM0～ZM2端子よりストロボズーム位置を読み出し、#402で、プリ発光時のストロボズーム位置（記憶値）より、プリ発光時からの光量変動分 ΔEV を次式を用いて求める。

$$【0116】 \Delta EV = EV_{pr.} - EV_{s.s.}$$

$EV_{pr.}$ ：プリ発光時のストロボズーム位置に対応した光量補正値

$EV_{s.s.}$ ：現在のストロボズーム位置に対応した光量補正値

なお、 $EV_{pr.}$ と $EV_{s.s.}$ は、図7(c)に示した光量補正値（EV値）のデータを、ストロボマイコン200内の不図示のROMに記憶させたものであるが、このデータはメモリ210に記憶させてもよい。

【0117】次に、#403で、発光量上限値=FPH_LIMITを次式を用いて求める。

【0118】

$$FPH_LIMIT = FPH_LIMIT_{pr.} + \Delta EV$$

$FPH_LIMIT_{pr.}$ ：プリ発光時の発光量上限値
 ΔEV ：#402にて求めた光量変動分

なお、ここにいるプリ発光時の発光量上限値は、第1実施形態の#303で説明したように、プリ発光時において発光可能なメイン発光の発光量を示すデータである。

【0119】そして、#404で、#403にて求めた発光量上限値をカメラマイコン100に送信する。

【0120】#405で、カメラマイコン100がストロボマイコン200から発光量上限値を受信すると、#406で、図5の#206で求めたメイン適正発光量をもとに、発光量上限値との差（調光可否）を演算する。

【0121】次に、#407で、#406にて求めた値をもとに、現在のストロボズーム位置に対する発光量上限レベルを、図9に示すように液晶表示回路111を介してファインダー内表示装置24およびカメラ上部のモニター用表示装置42に表示する。

【0122】これにより、撮影者は撮影前に調光可否を確認することができるとともに、適正露光量との差を判断することができる。したがって、プリ発光後のズームに伴う調光可否のみならず、調光不可の場合はどの程度の光量不足となるかを撮影前に確認することが可能となる。なお、表示は撮影後に行ってもよい。

【0123】以上説明したように本実施形態では、撮影前に、調光可否をリアルタイムに表示するとともにズームに依じた発光量上限値を演算表示するため、調光可否のみならず適正露光量との差を事前に確認することができる。このため、ズーム後撮影前に適正露光が得られないことを確認し、メイン発光を行わないようにすれば、発光量不足となるメイン発光を防止し、発光エネルギーの有効利用を図ることができる。

【0124】（第3実施形態）図11は、本発明の第3実施形態のカメラシステムの電気回路ブロック図である。この図において図2と対応する部材には同じ符号を

付して説明に代える。本実施形態では、第2実施例形態にて説明した露光量の表示機能をストロボ18にも持たせている。

【0125】同図において、220は液晶表示回路であり、221はモニター用液晶ディスプレイである。

【0126】また、図12は、液晶ディスプレイ221の表示例である。230は撮影モードを示す表示であり、231はレンズの絞り値を示す表示である。また、232はレンズの焦点距離を示す表示であり、233は調光可否を示す露光レベル表示であり、234は撮影可能距離表示である。

【0127】次に、図13を用いて、ストロボ撮影において上記の表示を行うための演算フローを説明する。上記表示は、特にFEロックモードに属しているので、ここでは、FEロックモードにおける表示演算フローを説明する。なお、この演算は第1実施形態で説明した図5の#208で行うべきものであり、その他のフローは図5と同様であるので説明を省略する。

【0128】まず、#501で、ZM0～ZM2端子よりストロボズーム位置を読み出し、#502で、プリ発光時のストロボズーム位置の記憶値より、プリ発光時からの光量変動分 ΔEV を次式を用いて求める。

$$【0129】 \Delta EV = EV_{pr.} - EV_{s.s.}$$

$EV_{pr.}$ ：プリ発光時のストロボズーム位置に対応した光量補正値

$EV_{s.s.}$ ：現在のストロボズーム位置に対応した光量補正値

なお、 $EV_{pr.}$ と $EV_{s.s.}$ は、図7(c)に示した光量補正値（EV値）のデータを、ストロボマイコン200内の不図示のROMに記憶させたものであるが、このデータはメモリ210に記憶させてもよい。

【0130】次に、#503で、発光量上限値=FPH_LIMITを次式を用いて求める。

【0131】

$$FPH_LIMIT = FPH_LIMIT_{pr.} + \Delta EV$$

$FPH_LIMIT_{pr.}$ ：プリ発光時の発光量上限値
 ΔEV ：#502にて求めた光量変動分

なお、ここにいるプリ発光時の発光量上限値は、第1実施形態の#303で説明したように、プリ発光時において発光可能なメイン発光の発光量を示すデータである。

【0132】そして、#504で、#503にて求めた発光量上限値と絞り値とフィルム感度とをカメラマイコン100から受信する。

【0133】#505で、カメラマイコン100から受信したメイン適正発光量と、#503で求めた現在のストロボズーム位置における発光量上限値との差分より、現在の露光レベルを演算し、液晶ディスプレイ221の露光レベル表示部233に表示する。また、#503で求めた現在のストロボズーム位置におけるガイドナンバーとカメラマイコン100から受信した絞り値およびフ

フィルム感度により、現在の調光可能範囲を演算し、液晶ディスプレイ221の距離表示部234に表示する。

【0134】このように、プリ発光後に、カメラ1に設けられた表示部およびストロボ18に設けられた表示部221に、現在のストロボズーム位置に対する発光量上限値と適正発光量との差および調光可能範囲を表示することにより、撮影者は撮影前に調光可否や被写体が調光可能範囲に入っているか否かを判断することができる。また、プリ発光後のストロボズーム位置の変更に応じて表示を時々更新することにより、ストロボズーム位置を変更した後の調光可否や調光可能範囲、さらには調光不可の場合はどの程度の発光不足となるかを撮影前に確認することができる。なお、表示は撮影後にも所定時間の間行ってもよい。

【0135】以上説明したように、本実施形態によれば、プリ発光後メイン発光前の各時点においてストロボズーム位置を検出し調光可能範囲を演算表示することにより、プリ発光時点では被写体が調光可能範囲から外れていたがその後のテレ側へのズームングにより調光可能範囲内に入ったような場合およびプリ発光時点では被写体が調光可能範囲に入っていたがその後のワイド側へのズームングにより調光可能範囲から外れたような場合に、これらを撮影者に明確に知らせることができ、撮影前にリアルタイムに調光可能範囲の判断ができる信頼性の高いストロボ撮影を行うことができる。

【0136】なお、本発明は、以上の実施形態および変形例、またはそれら技術要素を必要に応じて組み合わせ用いてもよい。

【0137】しかも、本発明は、一眼レフカメラ、レンジファインダーカメラ、ビデオカメラ等、種々の形態のカメラ、さらにはカメラ以外の光学機器やその他の装置、さらにはそれらカメラや光学機器やその他の装置に適用される装置またはこれらを構成する要素に対しても適用できる。

【0138】（実施形態と請求の範囲との関係）以上の実施例において、ストロボズーム位置検出用エンコーダ215が請求の範囲にいう照射領域検出手段に、ストロボマイコン200における#303、#408が請求の範囲にいう上限値演算手段に、#503が請求の範囲にいう調光範囲演算手段にそれぞれ相当する。

【0139】また、カメラマイコン100における#109、#208、#406が請求の範囲にいう判定手段に、ストロボマイコン200および発光制御回路203が請求の範囲にいう発光制御手段に、カメラ側のファインダー内表示装置24とモニター用表示装置42およびストロボ側の調光確認表示LED217およびモニター用LCD221が請求の範囲に記載の表示手段にそれぞれ相当する。

【0140】なお、以上が本発明の各構成と実施形態の各構成の対応関係であるが、本発明はこれら実施形態の

構成に限られるものではなく、請求項に示した機構または実施形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであってもよい。

【0141】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明では、プリ発光の後メイン発光の前にストロボの照射領域を検出して調光可否判定を行うようにしている。このため、本発明を用いれば、プリ発光時には調光可能であったがその後のワイド側へのズームングにより調光不可となった場合やプリ発光時には調光不可であったがその後のテレ側へのズームングにより調光可能となった場合に、これらを撮影前に表示等して撮影者に明確に知らせることができる。また、本発明において、プリ発光後テレ側へのズームングにより大きくなった発光上限値に基づいてメイン発光を制御するようにすれば、発光量不足となるメイン発光を防止することができ、発光エネルギーの有効利用および効率のよい撮影を行うことができる。

【0142】また、本願第2の発明では、メイン発光の後にも調光可否の判定結果を表示させるようにしている。このため、本発明を用いれば、TTL調光のようにフィルムの反射率の影響を受けることなく、調光が適正に行われたかどうかを撮影後にチェックすることができる。

【0143】また、本願第3の発明では、メイン発光の前にストロボの照射領域を検出して調光可能範囲を演算し表示するようにしている。このため、本発明を用いれば、プリ発光時点では被写体が調光可能範囲から外れていたがその後のテレ側へのズームングにより調光可能範囲内に入った場合やプリ発光時点では被写体が調光可能範囲に入っていたがその後のワイド側へのズームングにより調光可能範囲から外れた場合に、これらを撮影前に明確に撮影者に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態であるカメラシステムの横断面図である。

【図2】上記第1実施形態の電気回路ブロック図である。

【図3】上記第1実施形態の電気回路ブロック図である。

【図4】上記第1実施形態におけるカメラの動作を示すフローチャートである。

【図5】上記第1実施形態におけるカメラの動作を示すフローチャートである。

【図6】上記第1実施形態におけるカメラの表示例を示す図である。

【図7】上記第1実施形態におけるストロボの発光量上限値を説明するグラフ図である。

【図8】上記第1実施形態におけるストロボの動作を示すフローチャートである。

23

【図9】本発明の第2実施形態におけるカメラの表示例を示す図である。

【図10】上記第2実施形態のカメラシステムの動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3実施形態の電気回路ブロック図である。

【図12】上記第3実施形態におけるストロボの表示例を示す図である。

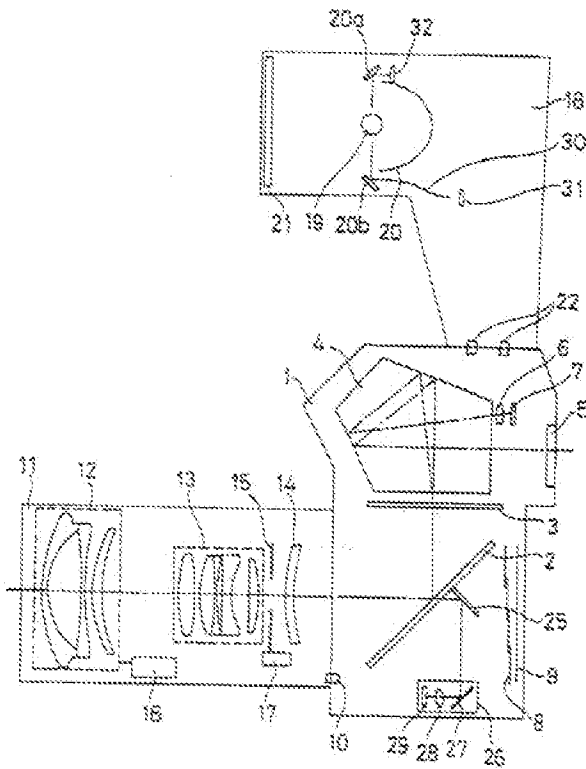
【図13】上記第3実施形態におけるストロボの動作を示すフローチャートである。

10

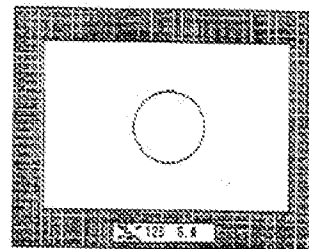
【符号の説明】

- 19 キセノン管
- 31、32 モニタセンサ (FD1)
- 100 カメラアイコン
- 200 ストロガアイコン
- 203 発光制御回路
- 204、205 コンパレータ
- 207 積分回路
- 215 ストロゴズーム位置検出用エンコーダ

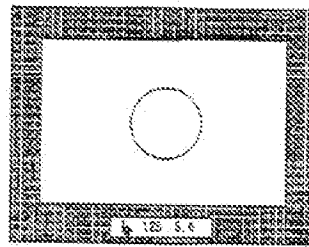
【図1】



【図6】



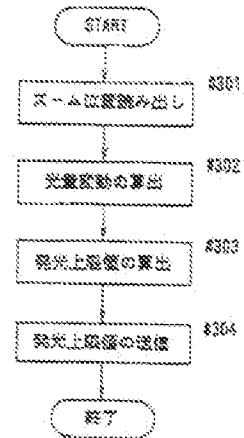
光量不足



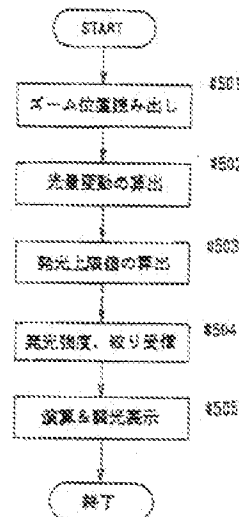
発光OK

注：>は点滅状態を示す

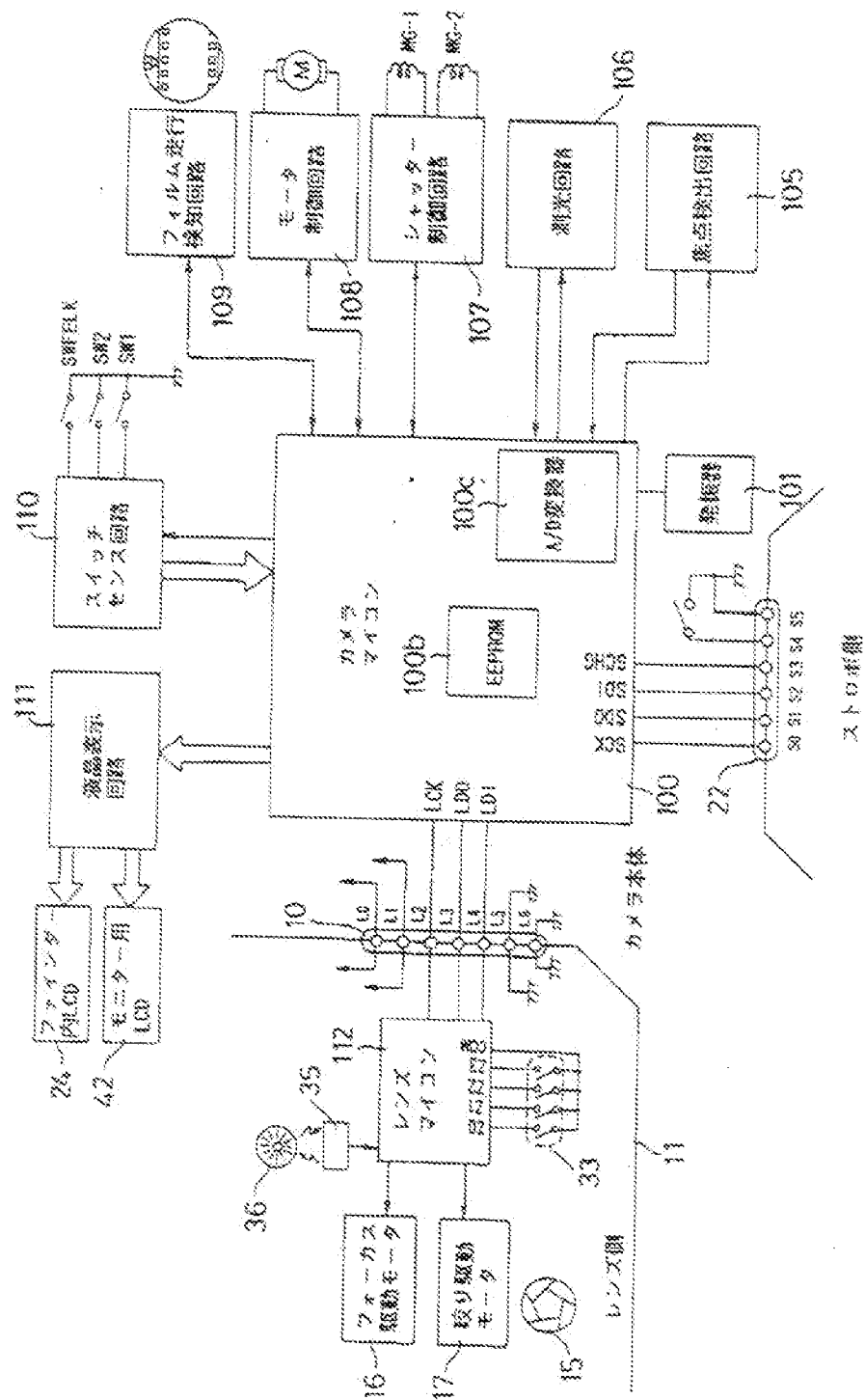
【図8】



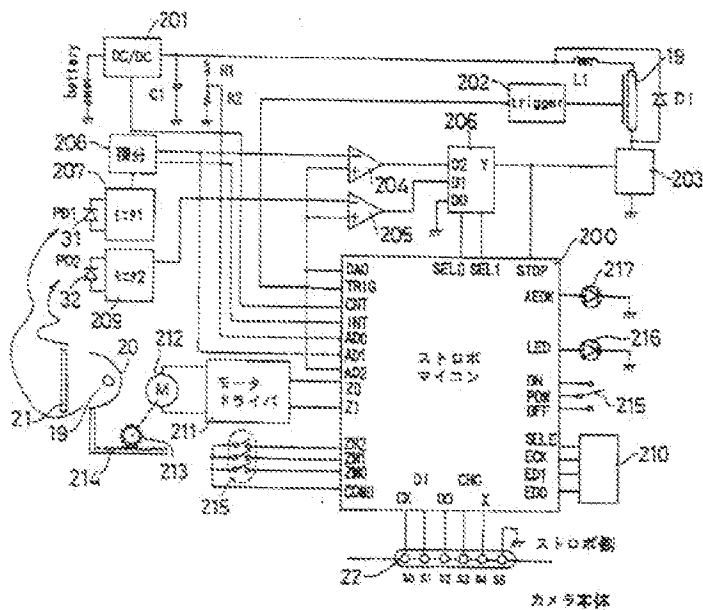
【図10】



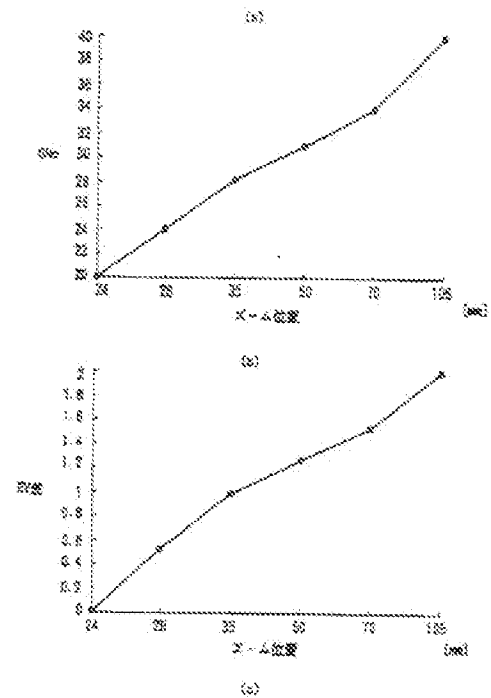
100 27



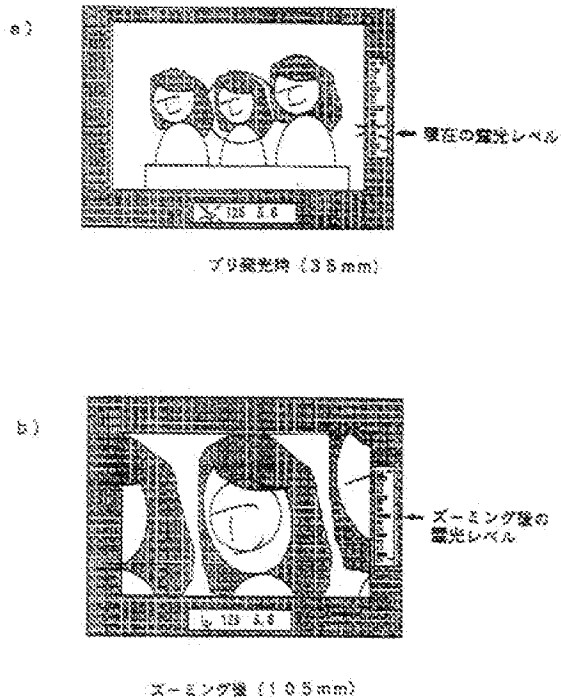
【図3】



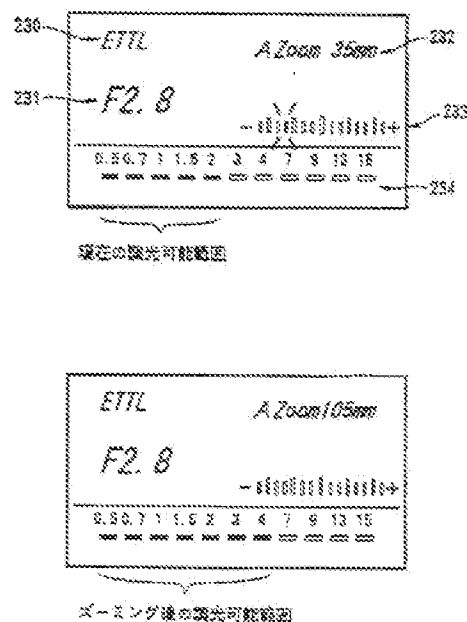
【図7】



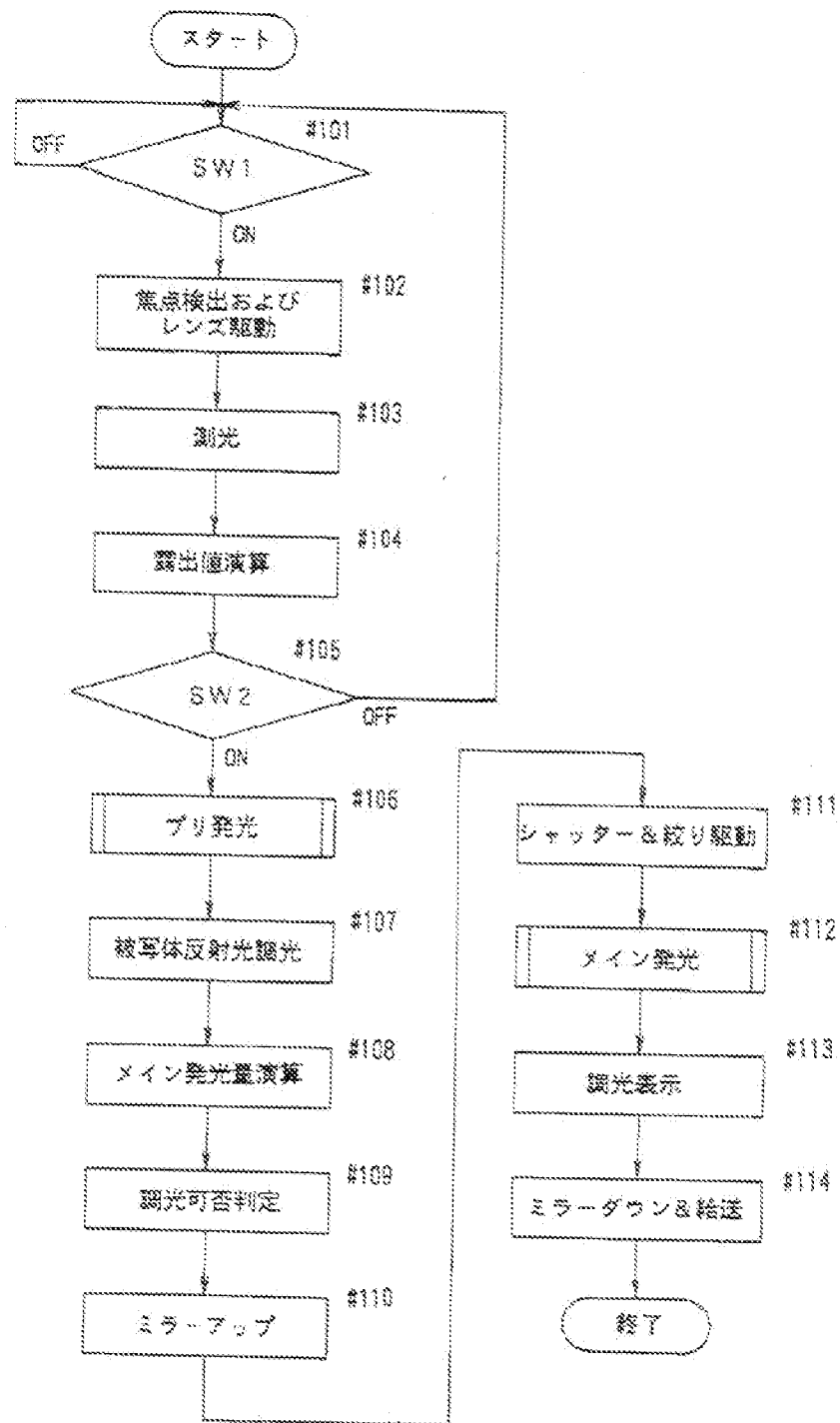
【図9】



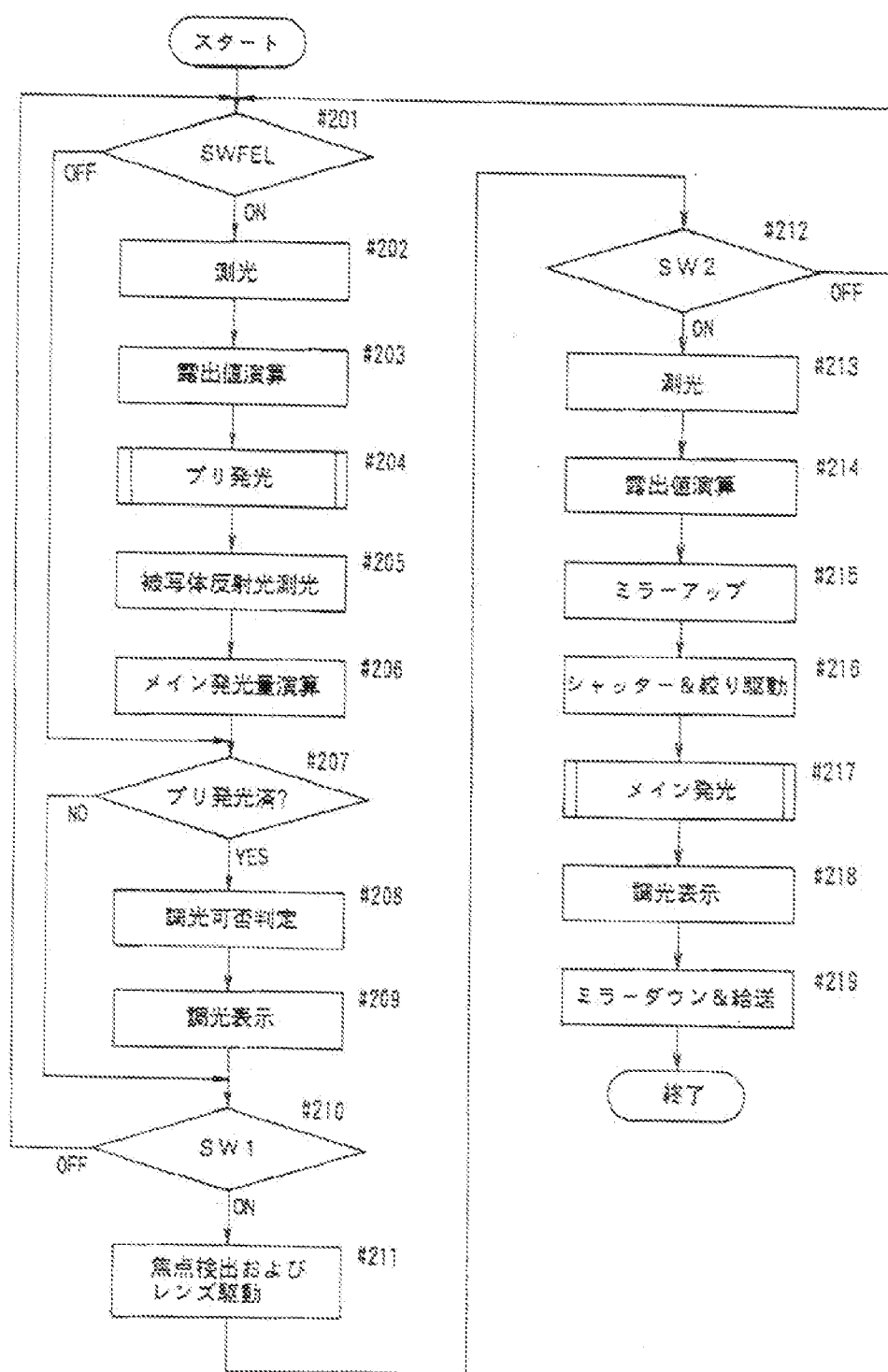
【図12】



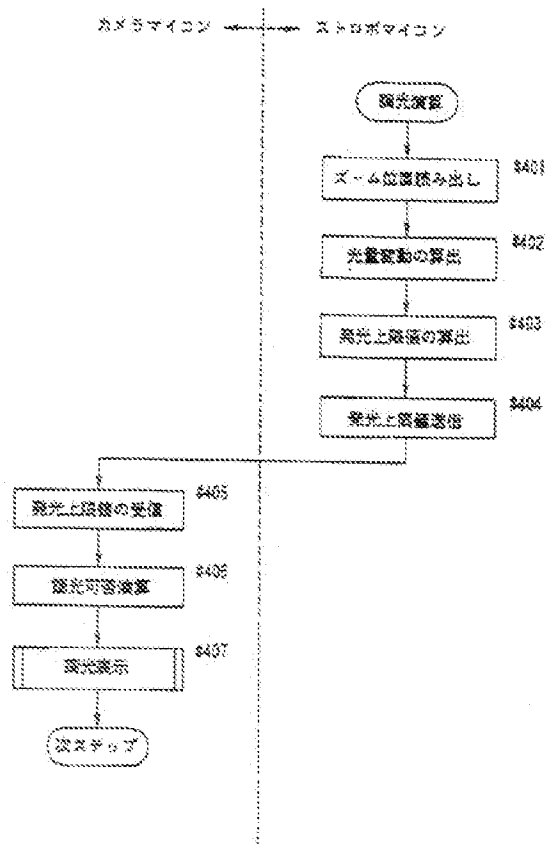
【図4】



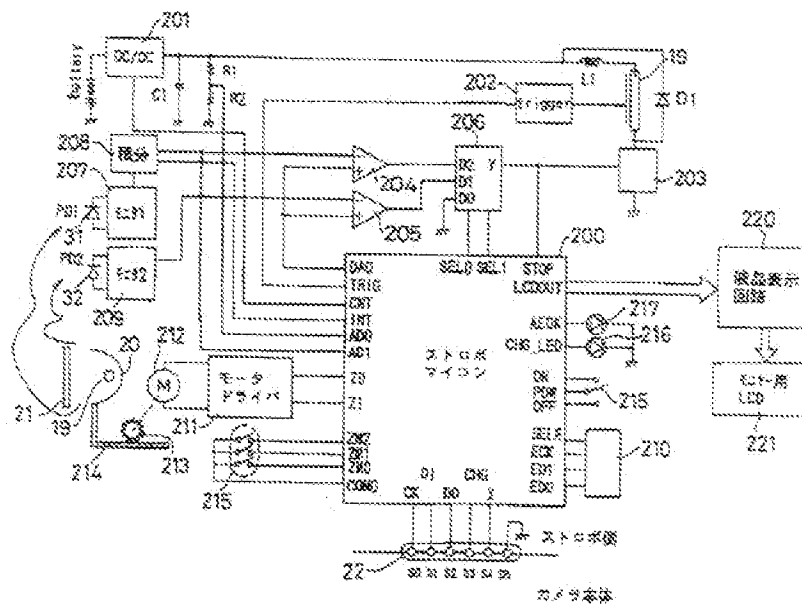
【図5】



【図10】



【図11】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成14年4月10日(2002. 4. 10)

【公開番号】特開平9-61911
【公開日】平成9年3月7日(1997. 3. 7)
【年通号数】公開特許公報9-630
【出願番号】特願平7-212273
【国際特許分類第7版】

G03B 15/05
7/16
17/18

【F1】

G03B 15/05
7/16
17/18

B

【手続補正書】

【提出日】平成13年12月20日(2001. 12. 20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】すなわち、プリ発光後メイン発光前の各時点においてストロボ照射領域を検出し調光可能範囲を演算することにより、プリ発光時点では被写体が調光可能範囲から外れていたがその後のテレ側へのズーミングにより調光可能範囲内に入ったような場合又はプリ発光時点では被写体が調光可能範囲内に入っていたがその後のワイド側へのズーミングにより調光可能範囲内から外れたような場合に、これらを撮影前に表示等して撮影者に明確に知らせることができるようになっている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】10はカメラとレンズとのインターフェイスとなるマウント接点群であり、11はカメラ本体1に据え付けられるレンズ筒である。12~14は撮影レンズであり、12は1群レンズである。この1群レンズ12は、光軸上を前後に移動することで、撮影画面のピント位置を調整することができる。13は2群レンズであり、この2群レンズ13は、光軸上を前後に移動することで、撮影画面を变焦させ、撮影レンズの焦点距離を深ささせることができる。この第2レンズ群13の位置(つまりは焦点距離)は、図2に示すレンズズーム位置検出用エンコーダ33により検出される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】18は外付けストロボであり、カメラ本体1に取り付けられ、カメラ本体1からの信号に従って発光制御を行う。19はキセノン管であり、電流エネルギーを発光エネルギーに変換する。20、21は反射板とフレネルレンズであり、それぞれ発光エネルギーを効率良く被写体に向けて集光する役目を有する。22はカメラ本体1と外付けストロボ18とのインターフェースとなるストロボ接点群である。30は、グラスファイバーであり、キセノン管19から発光された光を、これをモニタするフォトダイオード等の受光素子31に導いている。この受光素子31は、ストロボのプリ発光およびメイン発光の発光量を直接測光するものである。32もキセノン管19の発光した光をモニタするフォトダイオード等の受光素子である。この受光素子32の出力に基づいてキセノン管19の発光電流を制限することにより、後述するフラット発光の制御が行われる。20a、20bは反射壁20と一体となったライトガイドであり、キセノン管19の光を反射して受光素子32又はファイバー30に導く。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】カメラマイコン100には、焦点検出回路105、測光回路106、シャッター制御回路107、モーター制御回路108、フィルム走行検知回路109

9、スイッチセンス回路110およびLCD駆動回路111が接続されている。また、カメラマイコン100は、レンズ鏡筒11に配置されたレンズ制御回路112とマウント接点10を介して信号の伝達を行い、外付けストロボ18内のストロボマイコン200とは、ストロボ接点群22を介して信号の伝達を行う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】次にカメラマイコン100におけるインターフェース端子の説明を行う。SCKはストロボ18とシリアル通信を行うための同期クロックの出力端子、SDOはストロボ18とシリアル通信を行うためのシリアルデータ出力端子、SDIはストロボ18とシリアル通信を行うためのデータ入力端子、SCHGはストロボ18の発光用エネルギーを蓄積するメインコンデンサC1の充電完了を検出するための入力端子、LCKはレンズ鏡筒11とシリアル通信を行うための同期クロックの出力端子、LDOはレンズ鏡筒11とシリアル通信を行うためのシリアルデータ出力端子、LDIはレンズ鏡筒11とシリアル通信を行うためのデータ入力端子である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】次に、レンズ鏡筒11の構成について説明する。カメラ本体1とレンズ鏡筒11はレンズマウント接点10を介して相互に電気的に接続される。このレンズマウント接点10は、レンズ鏡筒11内のフォーカス駆動用モータ16および絞り駆動用モータ17の電源用接点であるL0と、レンズ鏡筒11の電源用接点であるL1と、公知のシリアルデータ通信を行うためのクロック用接点L2と、カメラ1からレンズ鏡筒11へのデータ送信用接点L3と、レンズ鏡筒11からカメラ1へのデータ送信用接点L4と、モータ用電源に対するモータ用グランド接点であるL5と、レンズ鏡筒11用電源に対するグランド接点であるL6とで構成されている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】また、本実施形態ではストロボマイコン200の外部にメモリ210を設けたが、このメモリ210は、ストロボマイコン200に内蔵されていてもよい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0134

【補正方法】変更

【補正内容】

【0134】このように、プリ発光後に、カメラ本体1に設けられた表示部およびストロボ18に設けられた表示部221に、現在のストロボズーム位置に対する発光量上限値と適正光量との差および調光可能範囲を表示することにより、撮影者は撮影前に調光可否や被写体が調光可能範囲に入っているか否かを判断することができる。また、プリ発光後のストロボズーム位置の変更に応じて表示を時々更新することにより、ストロボズーム位置を変更した後の調光可否や調光可能範囲、さらには調光不可の場合はどの程度の光量不足となるかを撮影前に確認することができる。なお、表示は撮影後にも所定時間の間行ってもよい。

【手続補正9】

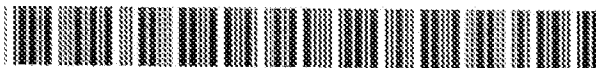
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0143

【補正方法】変更

【補正内容】

【0143】また、本願第3の発明では、メイン発光の前にストロボの照射領域を検出して調光可能範囲を検算するようにしている。このため、本発明を用いれば、プリ発光時点では被写体が調光可能範囲から外れていたがその後のテレ側へのズームにより調光可能範囲内に入った場合やプリ発光時点では被写体が調光可能範囲内に入っていたがその後のワイド側へのズームにより調光可能範囲から外れた場合に、これらを表示等して撮影前に明確に撮影者に知らせることができる。



US006167202A

United States Patent [19]

Fukui

[11] Patent Number: 6,167,202

[45] Date of Patent: *Dec. 26, 2000

[54] CAMERA SYSTEM OR FLASH UNIT

[75] Inventor: Hajime Fukui, Tokyo, Japan

[73] Assignee: Canon Kabushiki Kaisha, Tokyo, Japan

[*] Notice: This patent issued on a continued prosecution application filed under 37 CFR 1.53(d), and is subject to the twenty year patent term provisions of 35 U.S.C. 154(a)(2).

[31] Appl. No.: 08/696,492

[22] Filed: Aug. 14, 1996

[30] Foreign Application Priority Data

Aug. 21, 1995	[JP]	Japan	7-212270
Aug. 21, 1995	[JP]	Japan	7-212271
Aug. 21, 1995	[JP]	Japan	7-212272
Aug. 21, 1995	[JP]	Japan	7-212273

[51] Int. Cl.⁷ G03B 15/03; G03B 7/16; G03B 9/70; G03B 17/18

[52] U.S. Cl. 396/157; 396/167; 396/203

[58] Field of Search 396/157, 166, 396/167, 201, 202, 203, 164

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,258,991	3/1981	Kuraishi	354/32
4,464,039	8/1984	Ishida	354/418

4,705,382	11/1987	Mukai et al.	354/412
4,969,007	11/1990	Otani et al.	354/413
5,109,244	4/1992	Otsui et al.	354/127.11
5,287,134	2/1994	Coenra	354/132
5,440,368	8/1995	Momochi	354/415
5,504,553	4/1996	Takagi	354/415
5,526,091	6/1996	Sakugami	354/431
5,692,223	11/1997	Ichikawa et al.	396/162
5,732,293	3/1998	Nonaka et al.	396/157
5,839,005	11/1998	Fukui	396/159

Primary Examiner—Russell Adams

Assistant Examiner—Christopher E Mahoney

Attorney, Agent, or Firm—Robin, Blecker & Daley

[57] ABSTRACT

A camera system which performs light measurement by causing a flash unit to perform a preliminary emission before causing said flash unit to perform a main emission, and computes a control value for the main emission on the basis of a result of the light measurement, includes charge detecting circuitry for detecting a state of charge of a capacitor for storing energy to be used for emission of the flash unit, an upper limit value computer for computing an amount-of-emission upper limit value on the basis of a detection result provided by said charge detecting circuitry and decision circuitry for determining whether flash control under which the main emission can provide a correct amount-of-emission is possible, before the main emission on the basis of the control value and an amount-of-emission upper limit value computed by the upper limit value computer after the preliminary emission.

14 Claims, 35 Drawing Sheets

